



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 42 594 A1 2005.04.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 42 594.2
(22) Anmeldetag: 15.09.2003
(43) Offenlegungstag: 14.04.2005

(51) Int Cl.: G06F 17/21

(71) Anmelder:
Océ Document Technologies GmbH, 78467
Konstanz, DE

(72) Erfinder:
Schiehlen, Matthias, Dip.-Math., 78465 Konstanz,
DE

(74) Vertreter:
Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, 81679
München

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
US2002/00 34 328 A1

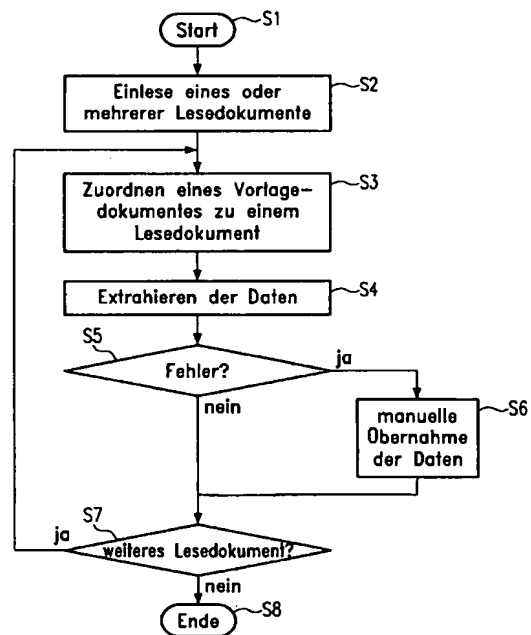
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zum Erfassen von Daten aus mehreren maschinell lesbaren Dokumenten**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Erfassen von Daten aus mehreren maschinell lesbaren Dokumenten. Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden aus einem zu bearbeitenden Dokument, dem Lesedokument, Daten extrahiert, indem sie an Positionen aus dem Vorlagedokument ausgelesen werden, die durch in einem Vorlagedokument eingetragenen Felder bestimmt sind.

Tritt ein Fehler beim Auslesen der Lesedokumente auf, wird das Lesedokument an einem Bildschirm dargestellt und lediglich durch Markieren entsprechender Felder im Lesedokument können die Daten ausgelesen werden. Zum Bedienen des erfindungsgemäßen Systems sind keine weiteren Kenntnisse notwendig.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Erfassen von Daten aus mehreren maschinell lesbaren Dokumenten.

[0002] Derartige Verfahren und Systeme sind bekannt. Üblicherweise weisen die Systeme einen Scanner auf, mit welchem Vorlagen optisch abgetastet werden. Die hierbei erzeugten Dateien sind maschinell lesbare Dokumente und enthalten in der Regel Textelemente. Die Textelemente werden mit Hilfe einer OCR-Einrichtung in codierten Text umgesetzt. Den Dateien werden in der Regel vorbestimmte Formulare bzw. Templates zugeordnet, so dass anhand der Formulare gezielt bestimmte Informationen aus den Text enthaltenden Dateien ermittelt werden können. Diese Informationen werden zum Beispiel in einer Datenbank abgespeichert.

[0003] Derartige Verfahren und Systeme werden beispielsweise bei großen Firmen eingesetzt, um Rechnungen zu lesen. Die so extrahierten Daten können automatisch einer betriebswirtschaftlichen Software übermittelt werden.

[0004] Ein solches System ist beispielsweise in der US 4,933,979 beschrieben. Dieses System weist einen Scanner zum optischen Abtasten von Formularen auf. Bei diesem System können eine Vielzahl von Formulartypen definiert werden, wobei jeder Formulartyp bzw. Template durch mehrere Parameter, insbesondere geometrisch definierte Bereiche, in welchen Texte oder Bilder enthalten sein sollen, festgelegt ist. Die Formulartypen können auch durch weitere Eigenschaften, wie zum Beispiel der Schrift, die in den Texten enthalten ist (Alphabet, Zahlen, Symbole, Katakana, Kanji, Handschrift) definiert sein. Nach dem Scannen eines Formulars wird mittels einer Formulartypunterscheidungseinrichtung dem gescannten Formular ein Template zugeordnet. Dementsprechend werden die in dem Textfeld enthaltenen Daten mittels einer OCR-Einrichtung gelesen und extrahiert. Falls kein geeignetes Template vorhanden ist, muss eines erstellt werden. Dies ist aufwändig. Hierzu ist Personal notwendig, das speziell für dieses System ausgebildet sein muss und zumindest Grundkenntnisse der Computer- und Softwaretechnik haben muss.

Stand der Technik

[0005] Aus der WO 98/47098 geht ein weiteres System zum automatischen Erfassen von Daten aus maschinell lesbaren Dokumenten hervor. Hierbei werden mittels eines Scanners Formulare optisch abgetastet. Danach wird automatisch eine Linien-Karte des Formulars erstellt. Hierbei werden zum einen alle Linien erfasst als auch grafische Elemente in eine Linienstruktur umgesetzt. Andere Elemente, wie zum

Beispiel Textabschnitte, werden ausgefiltert. Alle vertikalen Linien bilden die Grundlage zur Erstellung eines vertikalen Schlüssels und alle horizontalen Linien bilden die Grundlage zur Erstellung eines horizontalen Schlüssels. Danach wird ermittelt, ob bereits ein Template mit einem korrespondierenden vertikalen und horizontalen Schlüssel vorhanden ist. Falls dies der Fall ist, werden die Daten mit einem entsprechenden Template ausgelesen. Ist dies nicht der Fall, so wird anhand des eingescannten Formulars mittels eines Selbstlern-Modus ein Template erstellt und abgespeichert. Der Benutzer kann hierbei die Erstellung des Templates manuell unterstützen. Auch hier sollte der Benutzer bei der Templateerstellung gute Kenntnisse von diesem System, insbesondere dessen Softwarestruktur besitzen, damit für den Betrieb geeignete Templates erstellt werden.

[0006] In dem Buch Modern Information Retrieval von Baeza-Yates und Ribeiro-Neto, Eddison-Wesley Verlag, ISBN 0-201-39829-X sind die Grundlagen von Datenbanken und zum schnellen Wiederauffinden von in Datenbanken gespeicherten Informationen erläutert. So ist im Kapitel 8.2 ein Verfahren mit invertierten Dateien, das auch als invertierter Index bezeichnet wird, beschrieben. Bei diesem Verfahren wird aus einem zu untersuchenden Text zunächst ein Wörterbuch mit allen im Text enthaltenen Wörtern erstellt. Allen Wörtern des Wörterbuches werden eine oder mehrere Zahlen zugeordnet, die angeben, an welcher Stelle das Wort im Text auftritt. Derartige invertierte Dateien erlauben eine schnellere automatische Analyse eines zu durchsuchenden Textes. Im Kapitel 8.6.1 ist ein String Matching-Verfahren beschrieben, mit welchem zwei Strings verglichen werden und ein zur Ähnlichkeit der Strings indirekt proportionales Kostenmaß berechnet wird. Wenn die beiden Strings identisch sind, ist der Betrag des Kostenmaßes Null. Je stärker sich die Strings unterscheiden, desto größer ist der Betrag des Kostenmaßes. Das Kostenmaß ist somit ein Ausdruck für die Ähnlichkeit der beiden Strings. Dieses und ähnliche Verfahren sind auch unter den Bezeichnungen Approximate String Matching, Levenshtein-Verfahren, Elastic Matching und Viterbi-Algorithmus bekannt. Diese Verfahren gehören zu dem Gebiet der dynamischen Programmierung.

Aufgabenstellung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zum Erfassen von Daten aus maschinell lesbaren Dokumenten zu schaffen, das sehr einfach und ohne Kenntnisse der Computer- und Softwaretechnik bedienbar ist.

[0008] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den

jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erfassen von Daten aus mehreren maschinell lesbaren Dokumenten umfasst folgende Schritte:

- Zuordnen zu einem zu bearbeitenden Dokument, das nachfolgend als Lesedokument bezeichnet wird, zumindest ein bereits bearbeitetes Dokument, das als Vorlage gespeichert ist und nachfolgend als Vorlagedokument bezeichnet wird, wobei in dem Vorlagedokument Felder für zu extrahierende Daten definiert sind,
- automatisches Extrahieren der in dem Lesedokument enthaltenen Daten aus den Bereichen, die den Feldern in dem Vorlagedokument entsprechen,
- sollte beim automatischen Extrahieren der Daten ein Fehler aufgetreten sein oder kein geeignetes Vorlagedokument zugeordnet worden sein, so wird das Lesedokument an einem Bildschirm dargestellt, und Mittel zum manuellen Eingeben von Feldern in das Lesedokument zur Verfügung gestellt, aus welchen die Daten extrahiert werden.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sind, falls ein Lesedokument nicht automatisch extrahiert werden kann, darin lediglich die Felder einzugeben, aus welchen die Daten erfasst werden sollen, ohne dass vom Benutzer weitere Eingaben verlangt werden, die Computer- und Softwarekenntnisse voraussetzen.

[0011] Dies wird dadurch ermöglicht, dass als Vorlagedokumente jeweils ein im wesentlichen unverändertes Lesedokument gespeichert wird, dem lediglich Angaben, wie die Definitionen der Felder, hinzugefügt sind.

[0012] Die Erfindung unterscheidet sich gegenüber herkömmlichen Verfahren dadurch, dass beim Ermitteln der Ähnlichkeit der Lesedokumente mit einem Vorlagedokument nicht speziell abgeleitete Parameter, wie zum Beispiel Linienschlüssel oder dergleichen, verglichen werden, die speziell erstellt werden müssen, sondern die Vorlagedokumente die ursprünglichen Lesedokumente im wesentlichen unverändert enthalten, wobei lediglich zusätzliche Informationen hinzugefügt sind.

Ausführungsbeispiel

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend näher anhand der Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0014] Fig. 1 die Grundstrukturen des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Flussdiagramm,

[0015] Fig. 2 einen detaillierten Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Extrahieren von Da-

ten aus einem Lesedokument in einem Flussdiagramm,

[0016] Fig. 3 einen Abschnitt des erfindungsgemäßen Verfahrens zum automatischen Erstellen eines neuen Vorlagedokumentes,

[0017] Fig. 4 eine Kopie der Bildschirmoberfläche zum manuellen Eingeben eines Feldes,

[0018] Fig. 5 die Abbildung eines Lesedokumentes auf ein Vorlagedokument, und

[0019] Fig. 6 schematisch ein System zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Blockschaltbild

[0020] Die Grundstruktur des erfindungsgemäßen Verfahrens ist schematisch in dem in Fig. 1 gezeigten Flussdiagramm dargestellt.

[0021] Das Verfahren beginnt mit dem Schritt S1. Im Schritt S2 werden eines oder mehrere maschinell lesbare Dokumente eingelesen. Das Einlesen der Dokumente kann zum Beispiel mittels eines Scanners erfolgen. Die Dokumente können jedoch auch bereits in maschinenlesbarer Form vorliegende Dokumente sein, wie zum Beispiel e-Mails, Text enthaltende Dateien oder in Datenbanken gespeicherte Dokumente. Ein maschinell lesbares Dokument ist jedes von einem Computer lesbare Dokument. Die Dokumente können jeweils in einer separaten Datei gespeichert sein. Es ist jedoch auch möglich, dass mehrere Dokumente in einer einzigen Datei zusammengefasst sind. Insbesondere können die Dokumente in einer Datenbank enthalten sein. Die Dokumente können als Grafikdatei gespeichert sein. Die Dokumente können auch als Textdatei vorliegen oder Kombinationen aus Grafik- und Textelementen enthalten. Enthalten die Dokumente Textabschnitte, die als Grafik gespeichert sind, so sind die Dokumente mit einem OCR-Verfahren im Schritt S2 in codierten Text umzusetzen. Derartige Verfahren sind hinlänglich bekannt und müssen nicht erläutert werden.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden im Schritt S2 das bzw. die Lesedokumente auf Syntax und semantische Inhalte untersucht. Zum Beispiel können als syntaktische Inhalte Datumsangaben, Währungsbeträge, Leistungsbeträge oder andere reguläre Ausdrücke festgestellt werden. Als semantische Inhalte werden beispielsweise Bezeichnungen von Artikeln oder Dienstleistungen erkannt.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren kann unter anderem zum Lesen von Rechnungen und automatischen Extrahieren der darin enthaltenen Daten verwendet werden, wobei die extrahierten Daten einer betriebswirtschaftlichen Software übergeben

werden. Bei einer solchen Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es besonders zweckmäßig, beim Einlesen eines oder mehrere Dokumente, die als Lesedokumente bezeichnet werden, syntaktische Inhalte, wie Betragfelder oder Datumsfelder und semantische Inhalte wie die Bezeichnung des Artikels bzw. Dienstleistung zu identifizieren.

[0024] Dann wird einem zu bearbeitendem Lesedokument ein Vorlagedokument zugeordnet (Schritt S3). Ein Vorlagedokument ist ein bereits früher bearbeitetes Lesedokument, in dem Felder enthalten sind, aus welchen Daten zu extrahieren sind.

[0025] Das Lesedokument und das Vorlagedokument besitzt einen ähnlichen Aufbau bzw. ein ähnliches Format, d.h., dass ähnliche Daten an den gleichen Stellen in den Dokumenten angeordnet sind. In der Regel sind die einander zugeordneten Lese- und Vorlagedokumente gleiche Formulare. Im Schritt S4 werden aus dem Lesedokument an den Stellen Daten extrahiert, an welchen korrespondierende Felder im Vorlagedokument angeordnet sind. Diese extrahierten Daten können zum Beispiel in eine Datenbank eingetragen werden und/oder von einer weiteren Software bearbeitet werden.

[0026] Im Schritt S5 wird geprüft, ob beim Extrahieren der Daten ein Fehler aufgetreten ist. Ein Fehler kann dadurch verursacht sein, dass kein Vorlagedokument zugeordnet werden konnte oder ein ungeeignetes Vorlagedokument dem Lesedokument zugeordnet worden ist. Ein ungeeignetes Vorlagedokument ist zum Beispiel ein Dokument, dessen Felder nicht mit den Stellen des Lesedokumentes übereinstimmt, an dem im Lesedokument Daten enthalten sind. Ein Fehler kann auch dadurch verursacht sein, dass in dem eingelesenen Lesedokument eine falsche Angabe enthalten ist, zum Beispiel an der Stelle, wo das Datum stehen soll, Buchstaben angeordnet sind. Ein solcher Fehler kann auch beim Einlesen des Lesedokumentes mittels eines OCR-Verfahrens entstehen, indem ein oder mehrere Zeichen falsch umgesetzt werden.

[0027] Falls im Schritt S5 ein Fehler festgestellt wird, wird das Lesedokument an einem Bildschirm dargestellt und Mittel zum manuellen Eingeben von Feldern in das Lesedokument zur Verfügung gestellt. Eine solche Bildschirmoberfläche ist in Fig. 3 dargestellt. Im Fenster 1 am rechten Rand ist das Lesedokument 2, eine Rechnung, dargestellt. Im Fenster 3 in der Mitte unten sind eine Reihe von Dateneinheiten 4 aufgeführt, die aus dem Lesedokument extrahiert werden. Dies sind die Rechnungsnummer des Absenders („InvoiceSender“), die Auftragsnummer („AufNum“) und die Auftragsrechnungsnummer („InvoiceOrdernummer“). Die Auftragsnummer ist hierbei mit einer anderen Farbe als die übrigen Dateneinheiten unterlegt, das bedeutet, dass diese Dateneinheit

nicht korrekt gelesen werden konnte. Der Benutzer markiert dann mit der Maus ein Feld 5 im Lesedokument 2, das die Auftragsnummer beinhaltet. Nach der Markierung eines Feldes wird dann der Feldinhalt gelesen, wobei dann in einem Fenster 6, das oberhalb des Fensters 3 der Dateneinheiten angeordnet ist, der decodierte Inhalt des Feldes dargestellt wird, der im vorliegenden Fall „4500118788/AT“ ist und in dem darüber angeordneten Fenster 7 wird die nichtdecodierte grafische Darstellung des Feldinhaltes vergrößert angezeigt. Der Benutzer kann somit die Grafik des Feldes 5 lesen und mit dem decodierten Feldinhalt vergleichen. Ist dies korrekt, so ist die Auftragsnummer richtig decodiert worden und durch einen weiteren Klick mit der Maus auf die Dateneinheit 4 im Fenster 3 wird dieser Wert übernommen. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Wert in eine Datenbank einer betriebswirtschaftlichen Software eingetragen. Sind alle Feldinhalte extrahiert worden, wird mit einem unten näher erläuterten Abschnitt des Verfahrens ermittelt, ob anhand der von dem Benutzer markierten Felder ein neues Vorlagedokument erstellt wird, was dann gegebenenfalls automatisch durchgeführt wird. Die beschriebenen Benutzeraktionen können mit der Maus oder auch vollständig über die Tastatur gesteuert werden.

[0028] Nach der manuellen Übernahme der Daten gemäß dem Schritt S6 oder nachdem im Schritt S5 festgestellt worden ist, dass beim Extrahieren der Daten kein Fehler aufgetreten ist, wird im Schritt S7 geprüft, ob ein weiteres zu bearbeitendes Lesedokument vorliegt. Falls dies der Fall ist, geht der Verfahrensablauf wieder auf den Schritt S3 über. Ansonsten endet das Verfahren mit dem Schritt S8.

[0029] Nachfolgend wird der Abschnitt des obigen Verfahrens mit den Schritten S3 bis S6 anhand des in den Fig. 2 und 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Schritte des Zuordnens eines Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument und das Extrahieren der Daten ineinander verzahnt, wie es aus der folgenden Beschreibung hervorgeht.

[0030] Dieser Verfahrensabschnitt beginnt mit dem Schritt S10. Im Schritt S11 wird eine Grobauswahl der Vorlagedokumente vorgenommen. Hierzu wird zum Beispiel das eingangs erläuterte Verfahren der invertierten Dateien (siehe Kapitel 8.2 Inverted Files in Modern Information Retrieval, ISBN 0-201-39829-X) verwendet. Dementsprechend wird zunächst ein Wörterbuch von nach einem vorbestimmten Kriterium ausgewählten Wörtern aller Vorlagedokumente erstellt und den einzelnen Wörtern werden die Zahlen zugeordnet, die die Vorlagedokumente bezeichnen, in denen das Wort enthalten ist. Nach einem vorbestimmten Kriterium wird das Lesedokument mit den Vorlagedokumenten verglichen. Dieses Kriterium kann zum Beispiel aus den fünf

größten Wörtern des Lesedokumentes bestehen, die mit den Wörtern der Vorlagedokumente verglichen werden. Es werden dann die Vorlagedokumente ausgewählt, die auch diese fünf größten Wörter des Lesedokumentes enthalten. Die Verwendung der größten Wörter beruht auf der Erkenntnis, dass große Wörter einen hohen Informationsgehalt besitzen und oftmals ein eindeutiges Erkennungszeichen ergeben. Anstelle der größten Wörter können zum Beispiel auch die fünf Wörter verwendet werden, die zu Beginn des Textes des Lesedokumentes stehen. Bei Formularen sind die fünf ersten Wörter in der Regel im Briefkopf enthalten, wodurch die fünf ersten Wörter oftmals für einen bestimmten Absender sehr spezifisch sind.

[0031] Mit dieser Grobauswahl wird die Anzahl der Vorlagedokumente, die in der Regel einige Hunderttausend umfasst, auf einige wenige tausend oder einige hundert Dokumente reduziert.

[0032] Im Schritt S12 wird geprüft, ob die Anzahl der mit der Grobauswahl ermittelten Dokumente noch zu groß ist. Überschreitet sie einen Schwellwert, der zum Beispiel im Bereich von 1000 bis 10000 liegt, so geht der Verfahrensablauf auf den Schritt S13 über, in dem die Auswahlkriterien verfeinert werden. Eine solche Verfeinerung der Auswahlkriterien kann zum Beispiel durch Erhöhen der Anzahl der zu vergleichenden Worte oder durch weitere Kriterien erfolgen, die beim Vergleich zwischen dem Lesedokument und den verbliebenen Vorlagedokumenten durchgeführt werden. Diese Grobauswahl wird somit mit den verfeinerten Auswahlkriterien erneut durchgeführt (Schritt S11), danach wird wiederum geprüft, ob die Anzahl der ausgewählten Vorlagedokumente zu groß ist. Ist dies nicht der Fall, geht der Verfahrensablauf auf den Schritt S14 über.

[0033] Im Schritt S14 werden die in der Grobauswahl selektierten Vorlagedokumente mit dem Lesedokument verglichen und zu jedem Vorlagedokument wird ein die Übereinstimmung der beiden Dokumente beschreibendes Kostenmaß berechnet. Dieses Kostenmaß wird im folgenden als Ähnlichkeit bezeichnet.

[0034] Dieses Kostenmaß wird zum Beispiel mit einer Kostenfunktion berechnet, wie sie im Kapitel 8.6.1 String Matching Allowing Errors in Modern Information Retrieval (ISBN 0-201-39829-X) beschrieben ist. Je geringer dieses Kostenmaß ist, desto größer ist die Ähnlichkeit. Bei dem vorliegenden Verfahren werden mit der Kostenfunktion Wörter beziehungsweise durch Leerzeichen getrennte Textzeilenstücke oder Folgen von Wörtern der zu vergleichenden Dokumente verglichen und für je zwei Wörter wird ein Kostenwert berechnet. Mittels des Viterbi-Algorithmus wird eine Abbildung der beiden Dokumente zueinander ermittelt, welche die geringsten Gesamtkosten aufweisen. Die Gesamtkosten stellen

das Kostenmaß für diese beiden Dokumente dar. Die ermittelte Abbildung, die die Abbildung der Felder des Vorlagedokumentes auf korrespondierende Positionen des Lesedokumentes umfasst, wird bei einer unten näher erläuterten Extraktion verwendet, falls dieses Vorlagedokument zur Extraktion ausgewählt werden sollte. Bei zwei identischen Dokumenten beträgt das Kostenmaß Null. Das Kostenmaß ist indirekt proportional zur Ähnlichkeit der Dokumente.

[0035] Im Schritt S15 werden entsprechend der ermittelten Ähnlichkeiten Vorlagedokumente ausgewählt. Bei diesem Auswahlverfahren werden entweder Vorlagedokumente ausgewählt, die einen bestimmten Ähnlichkeitswert überschreiten, d.h., das Kostenmaß ist kleiner als ein vorbestimmter Wert oder es werden eine vorbestimmte Anzahl ähnlicher Vorlagedokumente ausgewählt. Diese Anzahl kann zum Beispiel im Bereich von 10 bis 100 oder sogar bis 1000 betragen.

[0036] Im Schritt S16 wird das Lesedokument gemäß den ausgewählten Vorlagedokumenten extrahiert. Ist die Anzahl der Vorlagedokumente noch sehr groß, d.h. zum Beispiel größer als 50 oder größer als 100, dann kann es zweckmäßig sein, nicht alle Felder, sondern lediglich einen Teil davon zu extrahieren. Vorzugsweise werden die Felder extrahiert, die erfahrungsgemäß bei einer korrekten Zuordnung eines Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument eine fehlerfreie Extraktion der Daten erlauben. Dies wird unten noch näher ausgeführt.

[0037] Danach werden im Schritt S17 die Extraktionsergebnisse bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem oben beschriebenen String Matching-Verfahren, wobei die aus dem Lesedokument gelesenen Daten sowie deren Umgebung mit den in den korrespondierenden Feldern und Umgebung der Vorlagedokumente entstehenden Daten verglichen und das Kostenmaß berechnet wird. Felder gelten insbesondere dann als gut fehlerfrei extrahiert, wenn die Umgebung auf dem Lesedokument und dem Vorlagedokument sehr gut übereinstimmt. Wenn das Feld auf dem Lesedokument und dem Vorlagedokument dem gleichen Konzept (Syntax, Semantik) zugeordnet werden kann, wird es zusätzlich als gut abbildbar beurteilt. Falls im Schritt S16 nicht alle Felder extrahiert worden sind, werden nun alle Felder gemäß einiger weniger Vorlagedokumente extrahiert und das Extraktionsergebnis entsprechend bewertet. Das hierbei ermittelte beste Extraktionsergebnis wird der Prüfung im Schritt S18 zu Grunde gelegt. Sollten im Schritt S16 alle Felder extrahiert worden sein, wird das im Schritt S17 als bestes Extraktionsergebnis bewertete Extraktionsergebnis für die Prüfung im Schritt S18 zu Grunde gelegt.

[0038] Im Schritt S18 wird geprüft, ob alle zu lesenden Dateneinheiten gelesen worden sind, d.h., ob die

Extraktion vollständig durchgeführt worden ist, und ob die Extraktion fehlerfrei ist. Wenn dies der Fall ist, wird dieser Verfahrensabschnitt mit dem Schritt S19 beendet, da alle Daten aus dem Lesedokument vollständig und fehlerfrei extrahiert worden sind.

[0039] Ansonsten geht der Verfahrensablauf auf den Schritt S20 über, bei welchen manuell Felder in das Lesedokument eingegeben werden, um die entsprechenden Daten aus dem Lesedokument zu lesen. Der Schritt S20 entspricht dem oben erläuterten Schritt S6. Danach wird das Verfahren im Schritt S21 beendet.

[0040] Bei den oben erläuterten Schritt S6 und S20 kann es sein, ohne dass der Benutzer hiervon Kenntnis erlangt, automatisch ein neues Vorlagedokument erstellt und abgespeichert wird. Dies wird mit dem in Fig. 3 gezeigten Verfahrensabschnitt ausgeführt, der bei Beendigung der manuellen Eingabe der Datenfelder automatisch aufgerufen wird.

[0041] Dieser Verfahrensabschnitt beginnt mit dem Schritt S25. Im Schritt S26 wird geprüft, ob der Fehler unabhängig von den in dem Vorlagedokument enthaltenen Felddefinitionen ist. Dies sind insbesondere alle Fehler, die durch Daten verursacht werden, die zwar exakt an der Stelle des definierten Feldes angeordnet sind, jedoch nicht korrekt sind, wie zum Beispiel Buchstaben in Datumsangaben oder in Beträgen o.dgl. Dies sind also alle Fehler, die aus zwar korrekt positionierten Daten resultieren, deren Inhalt jedoch nicht korrekt ist. Wenn festgestellt wird, dass der Fehler unabhängig von der Felddefinition ist, bedeutet dies, dass die Ursache hierfür im ursprünglichen Lesedokument liegt und nicht im Vorlagedokument. Somit ist weder eine Änderung noch Ergänzung der Vorlagedokumente zweckmäßig, womit der Verfahrensablauf auf den Schritt S27 übergeht und beendet wird.

[0042] Wird andererseits im Schritt S26 festgestellt, dass der Fehler nicht unabhängig von den Felddefinitionen in den Vorlagedateien ist, so wird auf den Schritt S28 übergegangen. Ein solcher Fehler liegt zum Beispiel dann vor, wenn das korrespondierende Feld des Vorlagedokumentes zu den zu lesenden Daten im Lesedokument in der Position abweicht, wodurch die Daten entweder unvollständig oder nicht extrahiert werden. Ein ähnlicher Fehler tritt auf, wenn das Feld zu klein definiert ist oder wenn das Feld zu groß ist und weitere Daten enthält, die eigentlich nicht gelesen werden sollten.

[0043] In einem solchen Fall hat der Benutzer die zu lesenden Daten im Schritt S6 bzw. S20 durch ein Feld markiert. Im Schritt S28 wird geprüft, ob diese neuen, vom Benutzer eingegebenen Feldangaben zur Korrektur des bisher verwendeten Vorlagedokumentes geeignet sind. Ist dies der Fall, wird im Schritt

S29 das Vorlagedokument entsprechend korrigiert und im Schritt S30 wird das derart veränderte Vorlagedokument überprüft, indem alle bisher mit diesem Vorlagedokument bearbeiteten und extrahierten Lesedokumente extrahiert werden.

[0044] Der Begriff Korrektur bedeutet hier nicht, dass das bisherige Vorlagedokumente nicht korrekt gewesen sein muss, sondern, dass das bisher verwendete Vorlagedokument an sich korrekt sein kann, jedoch durch eine Ergänzung der Feldangaben es für die Abbildung seiner Felder für weitere Lesedokumente geeignet sein kann. Die Korrektur ist somit eine Verbesserung des Vorlagedokumentes aber nicht immer notwendigerweise eine Beseitigung eines Fehlers.

[0045] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird bei der Korrektur eines Vorlagedokumentes dieses Vorlagedokument am Bildschirm dargestellt und der Benutzer kann die Fehler des Vorlagedokumentes manuell verändern. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn das Vorlagedokument und das Lesedokument zugleich am Bildschirm dargestellt werden (Fig. 5). Im Vorlagedokument 8 und im Lesedokument 2 sind die aufeinander abgebildeten Felder markiert, wobei die gut abbildbaren Felder 2/1 mit einer helleren Farbe markiert sind, als die weniger gut abbildbaren Felder 2/2. Zum Beispiel sind die Eingangsstempel der Dokumente 2, 8 jeweils in einem Feld erfasst. Da die Eingangsstempel an unterschiedlicher Stelle angeordnet sind, sind sie nicht aufeinander abbildbar und stören die Abbildung der eigentlich in diesen Feldern enthaltenen Daten. Der Benutzer kann zum Beispiel diese Felder so verändern, dass die Eingangsstempel nicht mehr Bestandteil der Felder sind.

[0046] Im Schritt S31 wird geprüft, ob alle diese Dokumente mit dem korrigierten Vorlagedokument korrekt gelesen werden konnten. Ist dies der Fall, so bedeutet dies, dass die vorgenommene Korrektur des Vorlagedokumentes auch zum Lesen der bisher bearbeiteten Lesedokumente geeignet ist und übernommen wird.

[0047] Bei der Korrektur eines Vorlagedokumentes im Schritt S29 werden insbesondere über mehrere Lesedokumente hinweg konstante Umgebungen von Feldern eingearbeitet. Dies heißt, dass, falls in mehreren Lesedokumenten die Umgebung bestimmter Felder identisch ist, wird dies im Vorlagedokument vermerkt und diese Information erhält eine besonders hohe Bedeutung bei der Beurteilung der Ähnlichkeit der Inhalte von Feldern.

[0048] Falls im Schritt S31 festgestellt wird, dass nicht alle Lesedokumente korrekt gelesen worden sind oder dass im Schritt S28 festgestellt wird, dass das Vorlagedokument mit den manuell eingegebenen

nen Felddefinitionen nicht korrigierbar ist, geht der Verfahrensablauf auf den Schritt S32 über. Im Schritt S32 wird das Lesedokument mit den Felddefinitionen als weiteres Vorlagedokument gespeichert. In diesem neuen Vorlagedokument sind die manuell eingegebenen Felddefinitionen und die Definitionen des Vorlagedokumentes enthalten, mit dem die Daten dieser Lesedatei extrahiert worden sind.

[0049] Hierdurch wurde automatisch ein neues Vorlagedokument erstellt, das bei der Auswertung der zukünftig zu bearbeitenden Lesedokumente berücksichtigt wird.

[0050] Danach geht der Verfahrensablauf auf den Schritt S27 über, womit dieser Verfahrensabschnitt beendet wird.

[0051] Die Erfindung wurde oben anhand eines Beispiels erläutert. Im Rahmen der Erfindung sind jedoch Abwandlungen gegenüber diesem Beispiel möglich. So können die Schritte S12 und S13 weggelassen werden und die Grobauswahl wird nur einmal mit einem Satz vorbestimmter Kriterien durchgeführt. In den Schritten S14 und S17 können die Kriterien unterschiedlich gesetzt sein. Bei dem Schritt S16 können bereits im ersten Durchgang alle Felder gelesen werden. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 erfolgt die Zuordnung eines Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument durch die Bewertung der Extraktion der Ergebnisse nach dem in der Regel mehrmaligen Extrahieren des Lesedokumentes. Das Extrahieren der Daten wird somit bei der Zuordnung eingesetzt. Es ist jedoch auch möglich, das Verfahren so zu gestalten, dass die Zuordnung des Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument unabhängig von der Extraktion der Daten erfolgt.

[0052] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die in dem Schritt S17 ermittelten Ähnlichkeiten abgespeichert und statistisch ausgewertet. Jedem Feld eines Vorlagedokumentes wird anhand der statistischen Auswertung ein Vertraulichkeitswert zugeordnet, der beschreibt, wie gut zu diesem Feld korrespondierende Daten der Lesedokumente gelesen werden konnten. Ist der Vertraulichkeitswert hoch, so bedeutet dies, dass die zu diesem Feld korrespondierenden Daten meistens mit hoher Qualität und Zuverlässigkeit gelesen werden konnten. Vorzugsweise werden bei der Bewertung der Extraktionsergebnisse im Schritt S17 die Felder stärker bewertet, deren Vertraulichkeitswert höher ist. Hierdurch wird bei der Auswahl bzw. Zuordnung eines Vorlagedokumentes gut abbildbare Felder stärker als weniger gut abbildbare Felder berücksichtigt. Dies steigert die Qualität des Auswahlverfahrens.

[0053] Weiterhin kann ein Modul zur Verfügung gestellt werden, mit welchem ein Administrator anhand der Statistik ermitteln kann, welche Vorlagedokumen-

te selten zur Extraktion von Lesedokumenten herangezogen werden oder oft fehlerbehaftet sind. Der Administrator kann gegebenenfalls entsprechende Vorlagedokumente löschen bzw. bearbeiten. Dies ist zum Beispiel zweckmäßig, wenn ein Vorlagedokument erstellt wird, das auf einem gescannten Dokument beruht, das sehr unklar und damit kaum leserlich eingescannt worden ist. Ein derartiges Vorlagedokument kann für die weitere Nutzung ungeeignet sein.

[0054] Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, dass zum Beispiel bei der Bewertung der Extraktionsergebnisse gleichzeitig die Umgebung der Felder der Lesedokumente untersucht wird und mit der Umgebung der Felder des Vorlagedokumentes verglichen wird und, falls hier eine Identität besteht, wird dies als zusätzliche Angabe zu dem Feld im Vorlagedokument gespeichert. Felder, deren Umgebung mit vielen Lesedokumenten identisch sind, werden dann bei den oben beschriebenen Auswahlverfahren der Vorlagedokumente stärker berücksichtigt als Felder deren Umgebung sich regelmäßig ändert.

[0055] Fig. 6 zeigt schematisch ein System zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dieses System 9 weist einen Computer 10 mit einer Speichereinrichtung 11, mit einer zentralen Prozessoreinrichtung (CPU) 12 und einer Interfaceeinrichtung 13 auf. Am Computer 10 sind ein Scanner 14, ein Bildschirm 15 und eine Eingabeeinrichtung 16 angeschlossen. Die Eingabeeinrichtung 16 umfasst eine Tastatur und/oder eine Maus.

[0056] In der Speichereinrichtung 11 ist ein Softwareprodukt zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens gespeichert, das an der CPU 12 ausgeführt wird. Mit dem Scanner 14 werden Dokumente erfasst und in eine elektronische Datei umgewandelt. Diese elektronischen Dateien werden vom Computer 10 eingelesen und eventuell mittels eines OCR-Verfahrens und/oder eines Verfahrens zum Erkennen spezieller Syntax oder Semantik in der Datei vorverarbeitet. Danach werden die in den Dateien enthaltenen Dokumente entsprechend dem oben beschriebenen Verfahren mit dem System 9 bearbeitet. An der Eingabeeinrichtung 16 können die entsprechenden Eingaben vorgenommen werden. Diese Eingaben sind lediglich auf die Definition eines Feldes und eventuell auf die Verknüpfung mit einer Dateneinheit beschränkt, die dann von einer Software, zum Beispiel einer betriebswirtschaftliche Software, vorgenommen wird. Diese Eingaben können sowohl am Lesedokument als auch am Vorlagedokument ausgeführt werden, wie es oben beschrieben ist. Dies ist so einfach, dass sie von jeder Person ohne speziellem Software- oder Computerwissen ausführbar sind.

[0057] Die Erfindung kann folgendermaßen zusam-

mengefasst werden:

[0058] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Erfassen von Daten aus mehreren maschinell lesbaren Dokumenten. Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden aus einem zu bearbeitenden Dokument, dem Lesedokument, Daten extrahiert, in dem sie an Positionen aus dem Lesedokument ausgelesen werden, die durch in einem Vorlagedokument eingetragenen Felder bestimmt sind.

[0059] Tritt ein Fehler beim Auslesen der Lesedokumente auf, wird das Lesedokument an einem Bildschirm dargestellt und lediglich durch Markieren entsprechender Felder im Lesedokument können die Daten ausgelesen werden. Zum Bedienen des erfindungsgemäßen Systems sind keine weiteren Kenntnisse notwendig.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Fenster |
| 2 | Lesedokument |
| 3 | Fenster |
| 4 | Dateneinheit |
| 5 | Feld |
| 6 | Fenster |
| 7 | Fenster |
| 8 | Vorlagedokument |
| 9 | System |
| 10 | Computer |
| 11 | Speichereinrichtung |
| 12 | CPU |
| 13 | Interfaceeinrichtung |
| 14 | Scanner |
| 15 | Bildschirm |
| 16 | Eingabeeinrichtung |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen von Daten aus in maschinell lesbarer Form vorliegenden Dokumenten, umfassend folgende Schritte:

- Zuordnen zu einem zu bearbeitenden Dokument, das nachfolgend als Lesedokument bezeichnet wird, zumindest ein bereits bearbeitetes Dokument, das als Vorlage gespeichert ist und nachfolgend als Vorlagedokument bezeichnet wird, wobei in dem Vorlagedokument Felder für zu extrahierende Daten definiert sind,
- automatisches Extrahieren der in dem Lesedokument enthaltenen Daten aus den Bereichen, die den Feldern in dem Vorlagedokument entsprechen,
- sollte beim automatischen Extrahieren der Daten ein Fehler aufgetreten sein oder kein geeignetes Vorlagedokument zugeordnet worden sein, so wird das Lesedokument an einem Bildschirm dargestellt, und Mittel zum manuellen Eingeben von Feldern in das Lesedokument zur Verfügung gestellt, aus welchen die Daten extrahiert werden.

2. Verfahren zum Erfassen von Daten aus in maschinell lesbarer Form vorliegenden Dokumenten, insbesondere nach Anspruch 1 umfassend folgende Schritte:

- Zuordnen zu einem zu bearbeitenden Dokument, das nachfolgend als Lesedokument bezeichnet wird, zumindest ein bereits bearbeitetes Dokument enthält, das als Vorlage gespeichert ist und nachfolgend als Vorlagedokument bezeichnet wird, wobei in dem Vorlagedokument Felder für die zu extrahierenden Daten definiert sind, und das Zuordnen mittels einer Kostenfunktion erfolgt, mit welcher die Ähnlichkeit zwischen dem Lesedokument und Vorlagedokumenten berechnet wird und das Vorlagedokument mit der besten Ähnlichkeit dem Lesedokument zugeordnet wird, und
- automatisches Extrahieren der in dem Lesedokument enthaltenen Daten aus den Bereichen, die den Feldern in dem Vorlagedokument entsprechen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem manuellen Eingeben von Feldern in ein Lesedokument das Lesedokument mit den Feldangaben als neues Vorlagedokument abgespeichert wird und/oder das bisherige Vorlagedokument entsprechend den neu eingegebenen Feldern korrigiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem manuellen Eingeben geprüft wird, ob die bisher im Vorlagedokument enthaltenen Feldangaben gemäß den manuell eingegebenen Feldangaben korrigierbar sind (S28) und falls dies der Fall ist, eine entsprechende Korrektur des Vorlagedokumentes ausgeführt wird (S29), wobei dann die Änderungen am Vorlagedokument an Hand der bisher bearbeiteten Lesedokumente überprüft werden (S30) und, falls diese Überprüfung ergibt, dass mit den Änderungen nicht alle bisher bearbeiteten Lesedokumente korrekt gelesen werden können, die Korrekturen verworfen werden und das Lesedokument mit den manuell eingegebenen Feldangaben als neues Vorlagedokument gespeichert wird, wobei das Lesedokument mit den manuellen Feldangaben auch als Vorlagedokument gespeichert wird, wenn die des bisher verwendeten Vorlagedokumentes enthaltenen Feldangaben nicht automatisch korrigierbar sind (S28).

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim manuellen Eingeben von Feldern diese mit einer Datenbank verknüpft werden, in der die extrahierten Daten gespeichert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verknüpfung durch Eingeben eines Feldes in das Lesedokument und anschließend dem Betätigen eines Elementes der Datenbank erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass beim Zuordnen eines Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument die Syntax und/oder Semantik einzelner Felder bewertet wird und in Abhängigkeit dieser Bewertung die Zuordnung ausgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lesedokumente dahingehend ausgewertet werden, ob die Umgebung zu einem Feld im Vorlagedokument konstant ist, und wenn dies der Fall ist, dies gespeichert und als weiteres Kriterium bei der Abbildung eines Feldes eines Vorlagedokumentes auf ein Lesedokument berücksichtigt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass beim Zuordnen eines Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument eine statistische Auswertung ausgeführt wird, die jedem Feld eines Vorlagedokumentes einen Vertraulichkeitswert zuordnet, der beschreibt, wie gut zu diesem Feld korrespondierende Daten der Lesedokumente gelesen werden konnten, wobei bei der Bewertung der Zuordbarkeit eines Vorlagedokumentes zu einem Lesedokument die Felder mit einem hohen Vertraulichkeitswert stärker als die Felder mit einem niedrigen Vertraulichkeitswert gewertet werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem manuellen Eingeben von Feldern das Vorlagedokument am Bildschirm dargestellt wird und Mittel zum manuellen Korrigieren von Feldern im Vorlagedokument zur Verfügung gestellt werden.

11. System zu Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend eine Einrichtung

- zum Zuordnen zu einem zu bearbeitenden Dokument, das nachfolgend als Lesedokument bezeichnet wird, zumindest ein bereits bearbeitetes Dokument enthält, das als Vorlage gespeichert ist und nachfolgend als Vorlagedokument bezeichnet wird, wobei in dem Vorlagedokument Felder für die zu extrahierenden Daten definiert sind, und das Zuordnen mittels einer Kostenfunktion erfolgt, mit welcher die Ähnlichkeit zwischen dem Lesedokument und Vorlagedokumenten berechnet wird und das Vorlagedokument mit der besten Ähnlichkeit dem Lesedokument zugeordnet wird, und
- automatisches Extrahieren der in dem Lesedokument enthaltenen Daten aus den Bereichen, die den Feldern in dem Vorlagedokument entsprechen.

12. System nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch einen Computer, auf dem ein Softwareprodukt zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 gespeichert ist.

13. System nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das System einen Scanner zum Erfassen von Dokumenten aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

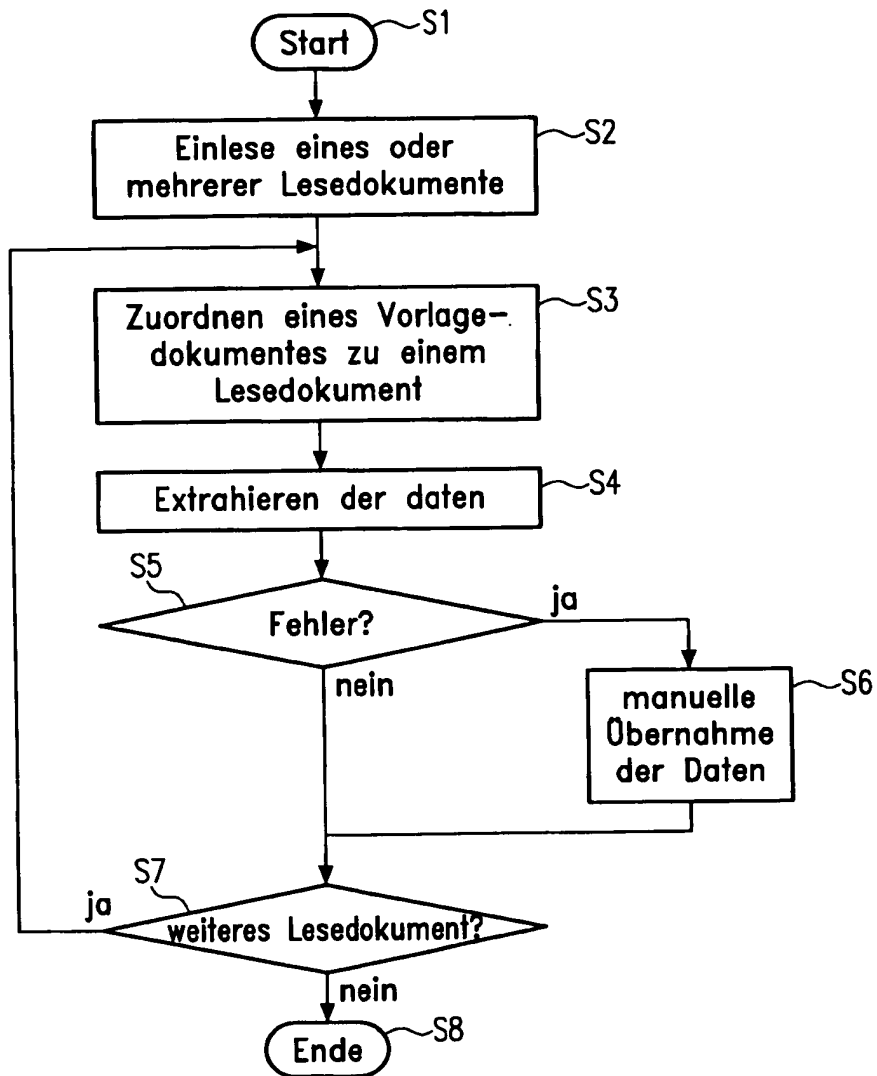


Fig.1

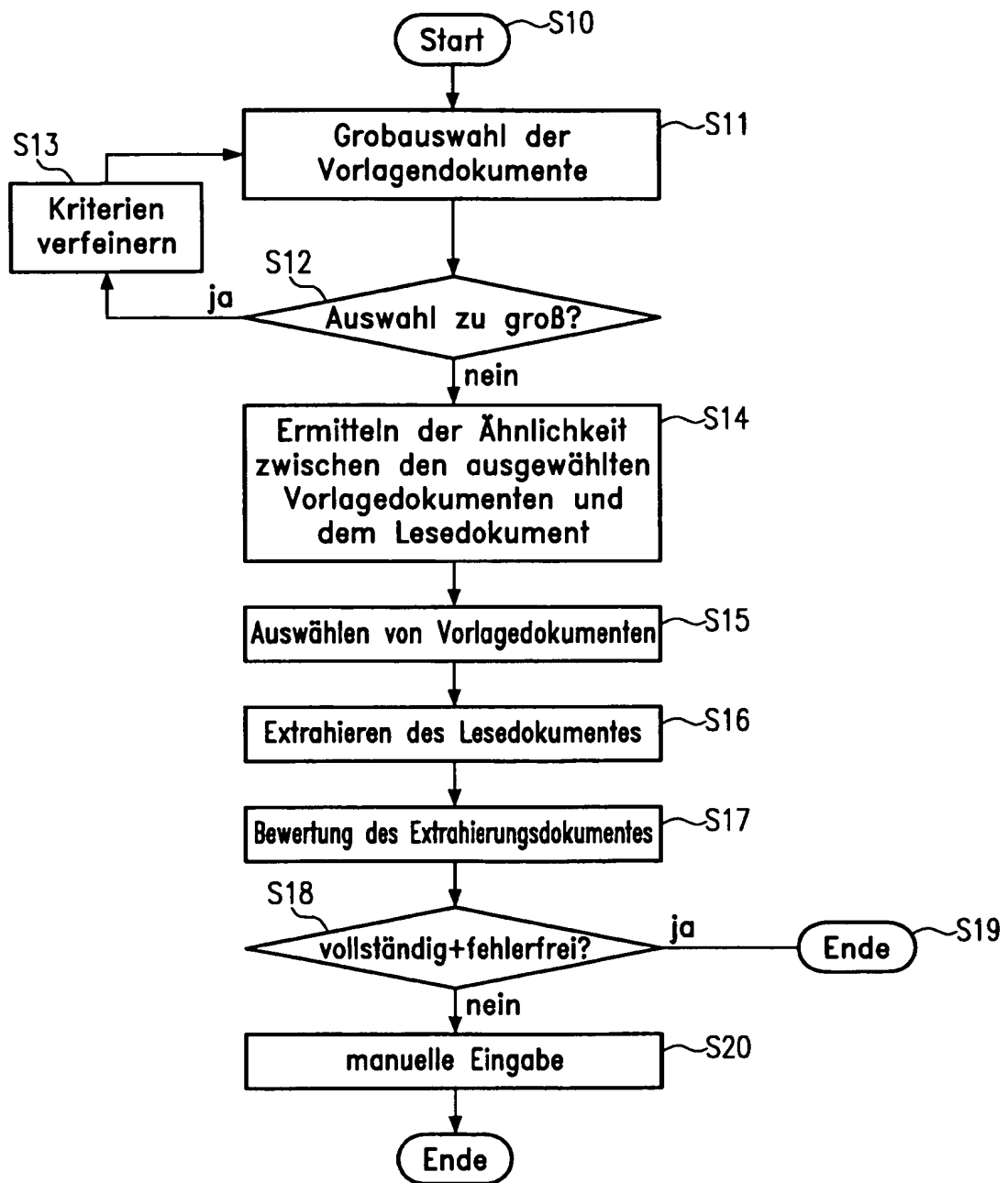


Fig.2

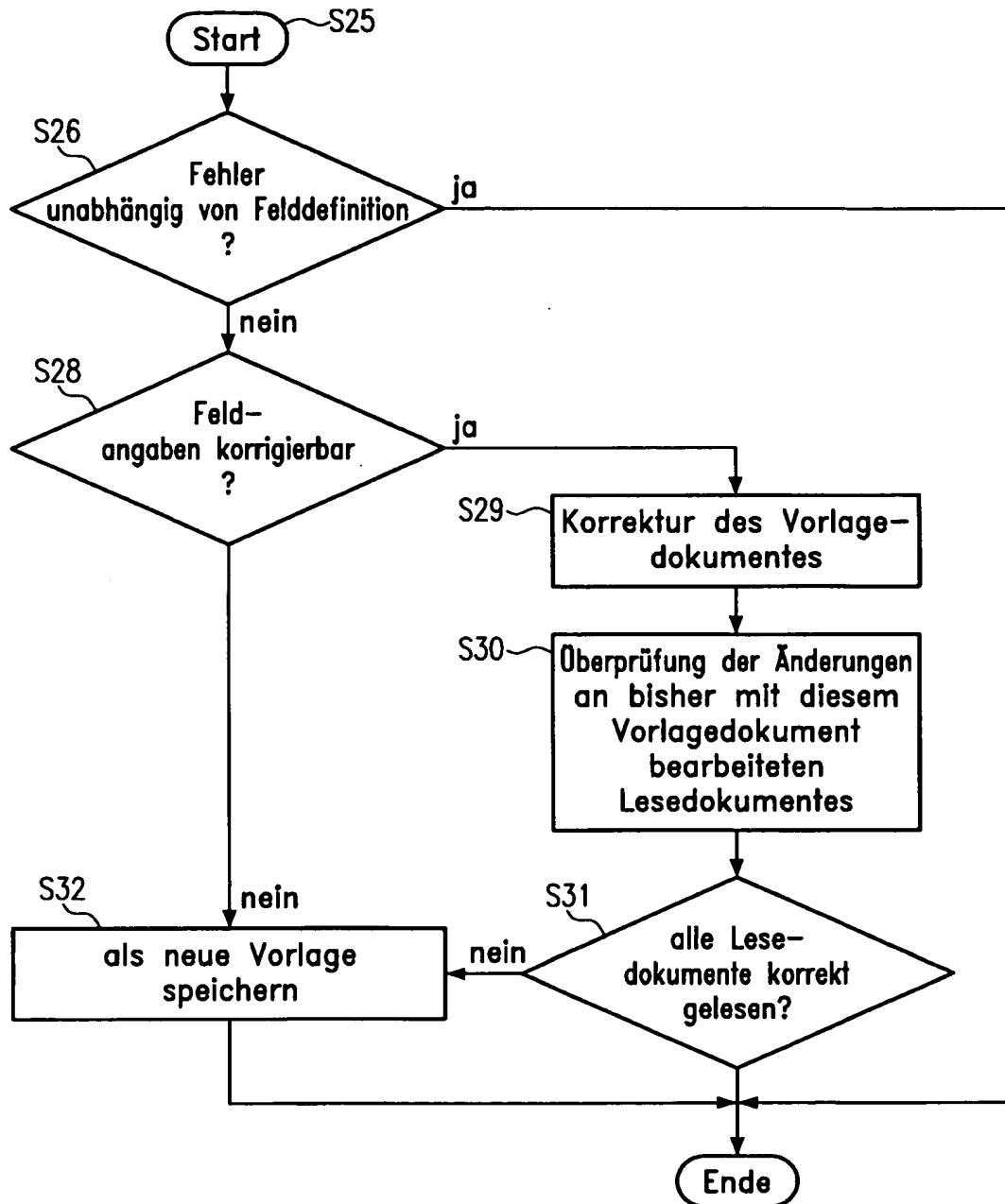


Fig.3

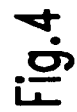


Fig. 4

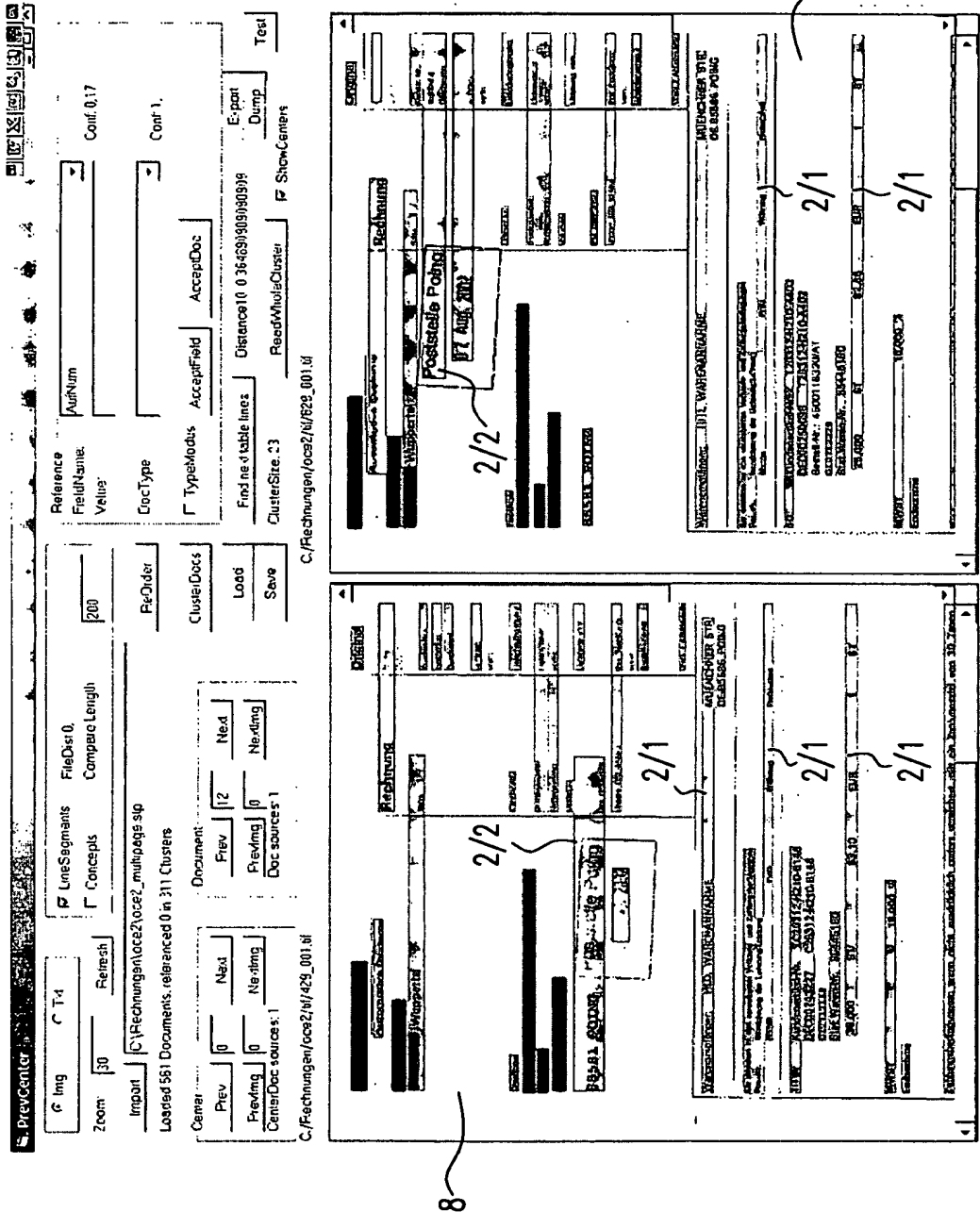


Fig.5

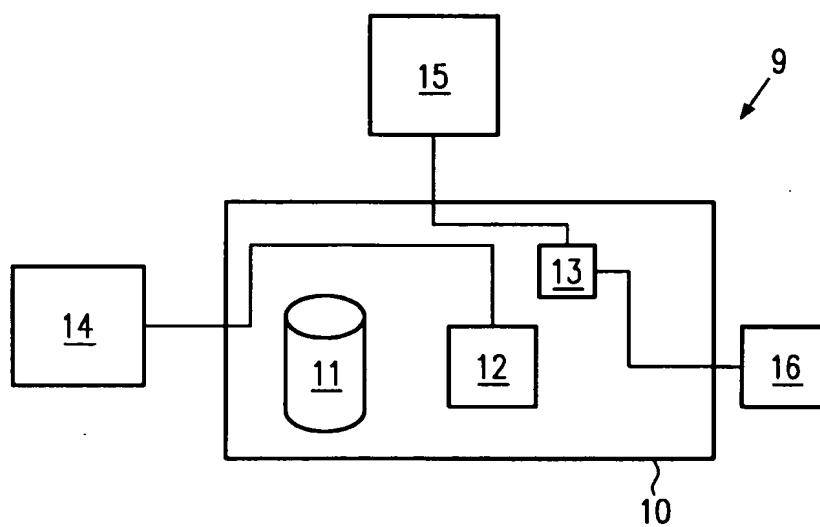


Fig.6

No acti

DELPHION**Select CR****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches****My Account**

Search: Quick/Number Boolean Advanced

Derwent RecordView: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work File

Derwent Title: **Acquisition of data from machine-readable documents, e.g. for OCR, by extracting data from fields defined in associated reference document**

Original Title: **WO05029392A1: METHOD AND SYSTEM FOR COLLECTING DATA FROM A PLURALITY OF MACHINE READABLE DOCUMENTS**

Assignee: **OCE DOCUMENT TECHNOLOGIES GMBH** Standard company
Other publications from **OCE DOCUMENT TECHNOLOGIES GMBH (CHEZ)...**

Inventor: **SCHIEHLEN M;**

Accession/Update: **2005-262872 / 200561**

IPC Code: **G06F 17/21 ; G06K 9/20 ;**

Derwent Classes: **T01; T04;**

Manual Codes: **T01-J10B2A(For recognition) , T01-J11A(Word processing (WP)) , T04-D04(Recognition)**

Derwent Abstract: (WO05029392A) **Novelty** - The method involves associating with a document to be read a previously processed document stored as a reference document. Fields are defined in the reference document for data to be extracted. The data are then automatically extracted from these fields. If an error occurs during the extraction of these data, or if no suitable reference document can be allocated, the document to be read is displayed on a screen, and data extraction fields are manually input.

Detailed Description - An INDEPENDENT CLAIM is included for a system for carrying out the method.

Use - E.g. for optical character recognition of forms.

Advantage - Simple to use, without computer or software knowledge.

Images:

